

# A Baláta-tó dinoflagelláta flórája és annak sajátosságai

**Borics Gábor**  
Tiszántúli Környezetvédelmi  
Felügyelőség,  
4025. Debrecen, Piac u. 9/b.

**Grigorszky István**  
KLTE, Növénytani  
Tanszék, 4010. Debrecen  
Pf.: 14.

**Padisák Judit**  
Veszprémi Egyetem,  
Biológiai Intézet, 8201.  
Veszprém Pf. 158.

**Szabó Sándor**  
BGYTF, Növénytani  
Tanszék, 4400. Nyíregyháza  
Sóstói út 9.

**Kivonat:** 1995 óta végzünk rendszeres algológiai vizsgálatokat egy tipikus láptavon, a Baláta tavon. Jelen dolgozatban röviden összegezzük a tó dinoflagelláta flórájával kapcsolatos megfigyeléseinket. A láptavak egyik jellegzetessége az a nagyfokú habitat-diverzitás, melyet a makrofítónok változatos térbeli elhelyezkedése idéz elő. A nagy élőhelyi változatosság számos rendkívül ritka dinoflagelláta faj előfordulását is lehetővé teszi. Vizsgálataink során 16 dinophyton fajt találtunk, melyek közül 13 planktonikus, 3 pedig epifitikus volt. A vegetációs periódus dinoflagelláta flórája jelentős mértékben eltért a téli időszakétól. Noha a fajok többsége a vegetációs periódusban vett mintákban volt megfigyelhető, e fajok egyedeinek aránya más taxonokéhoz viszonyítva igen alacsony (<10 %) volt. Ugyanakkor, néhány jellegzetesen téli szervezethez tekinthető faj a vizsgált mintákban nagyobb arányban volt képviselve, s nem egyszer dominanciájuk is megfigyelhető volt. A lápok algaflórájának bemutatásakor a szerzők általában a Desmidiáles flóra gazdagságát és különlegességeit szokták kiemelni, mi azonban úgy véljük, hogy a lápokat az igen jellegzetes, és a más vízi élőhelyekétől markánsan eltérő dinoflagelláta flórával is jellemezhetjük.

**Kulcssz:** átmeneti láp, algaflóra, Dinophyta, szezonális.

## 1. Bevezetés

Magyarországon a geológiai sajátosságoknak köszönhetően főként alkalikus jellegű felszíni vizeket találunk. A savanyú karakterű vizes élőhelyek szinte kizárólagos képviselői azok a lápok és láptavak, melyek száma az utóbbi másfél évszázadban – köszönhetően a folyószabályozásoknak, a lépcsőapolásoknak, és a bányászati tevékenységeknek – igen csak megcsappant. Lápjaink algaflórájának leírásából sok neves algológus kivette részét (Kol 1930, 1967, 1970; Palik 1940; Halász 1943; Vizekelety 1987). Munkájuk eredményeként számos, a magyar flórára nézve új faj került elő. Noha a dolgozatok taxonómiai szempontból igen értékesek, nem tekinthetők a vizsgált láp teljes algaflórájának megismerésére irányuló tanulmányoknak. A lápok mikrovegetációjának sokszínűsége leginkább Uherkovich Gábor munkáiból tűnik ki. A közel tucatnyi lápon ill. láptavon végzett algológiai vizsgálatait (Uherkovich 1962, 1978, 1979, 1981, 1982, 1983, 1984, 1994) az adott láp több biotópját is érintő, és több különböző időpontban végrehajtott mintavételeken alapulnak. Igazolódni látszik, hogy a valóban gazdag Desmidiáles flóra mellett pl. az euglenophytonok is nagy számban fordulnak elő, és más csoportok is igen ritka acidofil, ill. sphagnofil fajokkal képviseltetik magukat.

1995 óta végzünk algológiai vizsgálatokat hazánk legnagyobb láptaván a Baláta-tavon. A tó gazdag Euglenophyta, Chlorophyta és sziliciumpikkelyes Chrysophyceae flóráját már korábban ismertettük (Borics és Mtsai. 1998a, b; Péterfi és Mtsai. 1998). Jelen dolgozat célja a vizsgálati periódusban megfigyelt dinoflagelláta szervezetek bemutatása és előfordulási körülményeik leírása. Kísérlet teszünk továbbá annak megválaszolására, hogy beszélhetünk-e tipikusan lápi jellegű Dinophyta flóráról, vagy esetleg más típusú vizekben ugyan ezek a fajok, szintén nagy valószínűséggel előfordulhatnak.

## 2. Anyag és módszer

Az 1995. és 1999. évek közötti periódusban 2-3 havi gyakorisággal vettünk vizmintákat a tó keleti részén. A partszegélytől a belső nyíltvízes folt irányába haladva, érintve a makrofítónok egymást követő zónáit, több részmintát vettünk, melyeket egy nagyobb térfogatú edénybe öntöttünk. Ez az egyesített minta a vízen kívül a jellemző vízi növényeket is tartalmazta. E minták egy részét formalinnal ill. lugollal rögzítettük. A minták másik fele mint élő anyag került feldolgozásra. 1997 és 1998 augusztusában a tó teljes területére kiterjedő gyűjtést végeztünk, mely során 25-30 mintát vettünk. A nagyobb, szabad tükrű vízfelületek planktonmintái mellett, számos hínármintát is gyűjtöttünk az épi- és metafiton szervezetek megismerése céljából. E minták mindegyikét a helyszínen rögzítettük. A mikroszkópos megfigyeléseket Leica DMRB típusú mikroszkóppal végeztük, hagyományos megvilágítást, valamint fázis- és Nomarski kontrasztot alkalmazva. A vízkémiai vizsgálatokat a TIKÖFE laboratóriumában történtek, az érvényes szabványok alapján.

## 3. Eredmények és értékelés

### A Baláta-tó vízkémiai sajátosságai

A vizsgálati periódusban mintegy húsz, a láp különböző helyein, különböző időpontokban gyűjtött minta vízkémiai analizését végeztük el. Néhány jellemző változó mért értékeinek minimumát maximumát, átlagát értékét ill. szórását az 1. táblázat tünteti fel.

### Algológiai eredmények

Az eddigi vizsgálatok (Halász 1943; Uherkovich 1978; Borics és Mtsai. 1998a, b; Péterfi és Mtsai. 1998) összesen 241 alga-taxon jelenlétét

igazolták a 2. táblázat szerinti rendszertani megoszlásban. A lápi flórára az általában jellemző, magas Desmidiáles arány mellett a tóban az euglenophytonok részesedése is jelentős. A jelen dolgozat tárgyát képező Dinophyta divízióról elmondható, hogy noha arányát tekintve jelentéktelennek tűnik, a megfigyelt 16 taxon igen gazdag dinoflagelláta flórára utal.

### A megfigyelt Dinophyta fajok taxonómiai áttekintése

törzs: Dinophyta	<i>P. bipes</i> tab. γ travectum fa taatum
osztály: Dinophyceae	<i>P. lomnickii</i>
alosztály: Dinohycidae	<i>P. umbonatum</i> v. <i>inaequale</i>
rend: Peridinales	<i>P. umbonatum</i> v. <i>lubense</i>
család: Gymnodiniaceae	<i>P. inconspicuum</i>
<i>Gymnodinium mirabile</i>	<i>P. palatinum</i>
család: Woloszynskiaceae	<i>P. volzii</i>
<i>Woloszynskia coronata</i>	<i>P. cinctum</i>
<i>Woloszynskia pascheri</i>	rend: Dinococcales
család: Glenodiniopsidaceae	család: Dinococaceae
<i>Glenodiniopsis steinii</i>	<i>Cystodinium cornifax</i>
család: Peridiniaceae	<i>Tetradinium intermedium</i>
<i>Peridinium bipes</i>	<i>Stylodinium globosum</i>

1. táblázat. A Baláta-tó fontosabb vízkémiai paramétere.  
Table 1. Selected water chemical variables of Lake Baláta

	Átlag	Min.	Max.	Szórás
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	0,30	0,01	0,78	0,26
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/l	0,07	0,02	0,4	0,09
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/l	2,00	0,9	4	0,91
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> µg/l	215,42	15	1050	242,83
pH	6,31	5,62	6,95	0,35
Vez. kép. uS/cm	80,55	47,5	130	27,18
Lúgosság mval/mol	3,92	0,6	36	10,11
Kéménység (CaO)	23,95	12	40	9,42
Ca <sup>2+</sup> mg/l	10,79	5,72	20,01	4,51
Mg <sup>2+</sup> mg/l	3,74	1,73	8,67	1,96
Na <sup>+</sup> mg/l	2,97	1,5	4,9	0,98
K <sup>+</sup> mg/l	2,82	0,7	5,7	1,20
Cl <sup>-</sup> mg/l	9,12	4,25	28,36	6,23
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l	13,79	3,84	33,6	9,95
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/l	60,81	33,55	97,62	18,03

2. táblázat. A Baláta-tó algaflórája.  
Table 2. Algal flora of Lake Baláta.

	Taxonszám	%-os arány
Bacillariophyceae	19	7.9
Chrysophyceae	29	12.0
Xanthophyceae	4	1.7
Desmidiáles	41	17.0
Chlorophyta egyéb	64	26.5
Euglenophyta	48	19.9
Dinophyta	17	7.1
Cryptophyta	4	1.7
Cyanoprocarvota	15	6.2
Összes/Total	241	100.0

A továbbiakban az egyes fajok fenológiai sajátosságait, s amennyiben ritka szervezetről van szó, annak morfológiai leírását ismertetjük.

**Peridinium bipes Stein:** A késő ősztől kora tavaszig terjedő időszakban jellemző plankton szervezet. Kis mennyiségben minden téli mintában megtalálható volt.

**P. bipes Stein tab.  $\gamma$  travectum Lef. fa. tabulatum (E) Lef.:** Az alaptípustól az építéke lapmintázatában megfigyelhető eltérés és a hipotéka láb-szerű kitüremkedésének hiánya különbözteti meg. Kizárólag a nyáron vett mintákból került elő, aránya 1 % alatti volt.

**Peridinium volzii Lemm.:** Egyetlen egyedet észleltünk 1997 nyarán.

**Peridinium cinctum (Müller) Ehr.:** 1997. nyarán került elő néhány egyede az *Aldrovanda* körüli metafitonból.

**Peridinium inconspicuum Lemm.:** A vegetációs időszakra, különösen augusztus második felére jellemző faj. Bár részesedése csak 3 %, mégis a nyári flóra jellegzetes tagjának tekinthető.

**Peridinium palatinum Lauterborn:** 1998. decemberében végzett gyűjtés során került elő. Mindössze két egyed volt megfigyelhető.

**P. umbonatum v. lubiense (Wolosz.) Popovsky et Pfister:** A késő ősztől kora tavaszig terjedő időszak legjellegzetesebb algája. Több alkalommal volt domináns.

**Peridinium lomnickii Woloszynska:** Kizárólag az 1997 decemberében jég alól vett mintában fordult elő a *P. umbonatum v. lubiense* mellett szubdominánsként.

**Woloszynska coronata (Wolosz.) Thomps.:** A fajt az 1998 évi, nyári gyűjtésből származó mintákban sikerült azonosítani. Mivel felismeréséhez gyakorlatra ill. szerencsésen preparálódott, türes tékák jelenlétére van szükség, feltehetően jóval gyakoribb szervezetről van szó, mint ahogy az a korábbi évek eredményeiből kiderül. A fajlistáinkban gyakran szereplő "Dinoflagellata sp." kód részben ezt a fajt is fedheti. Gyakorisága 3-5 % volt.

**Woloszynska pascheri (Suchlandt) Stosch:** A legnagyobb morfológiai variabilitással bíró *Woloszynska* faj. A sejtfal mintázata rendkívül finom és nehezen kivehető. Az, hogy hazai közlésekben ezideig csak egyszer szerepelt, feltehetően oligotherm mivoltának és a határozási nehézségeknek köszönhető. 1998 decemberében jég alól vett mintában volt megfigyelhető. Aránya ~ 5 % volt.

**Gymnodinium mirabile Penard:** Egy példányt találtunk 1996. tavaszán.

**Glenodiniopsis steinii (Lemm.) Wolosz.:** A sima falú, apikális pórus nélküli téka mintázata rendkívül halvány. Az építéke dorzális lapjai arányait tekintve nagyok, emiatt a genusz jól elkülöníthető. A faji szintű határozás csak a szulkális mintázat pontos megfigyelésével történhet, mivel a méretbeli és morfológiai hasonlóságok miatt a faj könnyen összekeverezhető a *G. pretiosa*-val. A faj egyedei az 1998. augusztusában gyűjtött mintákból kerültek elő. A monadoid stádiumban levő egyedek mellett, ún. palmeloid állapotú - vastag kocsonyával körülvett, ostorral nem rendelkező - egyedeket is sikerült megfigyelnünk.

**Peridinium umbonatum Stein v. inaequale (Lemm.) Lef.:** Az építéke tabulációjában nem tapasztalható eltérés a *P. umbonatum* egyéb változataitól. Morfológiai szempontból azonban a sejt igen jellegzetesnek mondható mivel az építéke mérete jóval meghaladja a hipotékát, így a sejt megjelenése *Katodinium* szerű. Az apikális pórus kis betüremkedésként érzékelhető. Ez a varietas fenológiáját tekintve is különbözik a *P. umbonatum v. lubiense*-től, mivel csak a vegetációs periódusban figyelhető meg. Aránya: 1-2 %.

**Cystodinium cornifex (Schilling) Klebs:** A faj morfológiáját korábban leírtuk (*Borics és mtsai.* 1998 b). Jellegzetes metafiton szervezet. Tavasztól késő ősziig észlelhető, főként a hínármóvények közti vízterben. Legnagyobb számban az 1997 augusztusában gyűjtött vízcsepke körüli vízterben volt megfigyelhető. A vegetációs periódusban gyűjtött minták állandó, de ritka tagja.

**Stylodinium globosum Klebs:** A sejt gömbölyded, falán lapmintázat nem észlelhető (feltehetően nincs is). A sejtfal vékony nyél rögzíti a szubsztráthoz. A protoplazmán barázdák, befűződések nincsenek. A számos, korong alakú színtest sárgásbarna színű. Mérete ~ 30  $\mu$ m. Egyetlen egyedet figyeltünk meg az 1998-ban történt gyűjtések során. Rendkívül ritka faj.

**Tetradinium intermedium Geitler:** A sejt tetraéder alakú, csúcsai páros tüskékben végződnek. A sejtfal némiképp konkáv. A szesszális alakokat talpban végződő nyél rögzíti a szubsztráthoz. A színtestek falmentiek. Zöld ill. barnás árnyalatú sejteket is megfigyeltünk. Mérete 35-42  $\mu$ m. Egyedei az 1997. évi gyűjtés során, vízimohát és rencét tartalmazó mintákból kerültek elő.

## A dinoflagellata flóra szezonális változásai

Vizsgálataink alapján elmondható, hogy a Baláta-tavi Dinophyta flóra szezonálitása jóval markánsabban jelentkezik mint ahogyan az a Chlorophyta vagy az Euglenophyta divízió fajainál tapasztalható. A késő ősztől kora tavaszig terjedő időszakra a következő fajok jelenléte a jellemző: *Peridinium umbonatum v. lubiense*, *P. lomnickii*, *P. palatinum*, *P. bipes Woloszynska pascheri*. Az öt szervezet közül, az irodalmi adatok (*Huber-Pestalozzi* 1950; *Popovsky & Pfister* 1990) alapján a *P. bipes* kivételével valamennyi faj kifejezetten hidegvízi ún. oligotherm szervezet. A *P. bipes* az irodalom szerint euritermikus, így nem tartozik a fenti kategóriába, vizsgálataink során mégis csak a téli periódusban volt megfigyelhető.

A vegetációs periódusban főként euriterm szervezetek fordulnak elő, melyek közül legjellemzőbbnek a *Peridinium inconspicuum*, a *P. bipes* tab.  $\gamma$  travectum és a *Glenodiniopsis steinii* tekinthető, mivel csaknem minden nyáron gyűjtött mintában megtalálhatóak voltak.

A téli időszak és a vegetációs periódus flórájában megfigyelt különbségek mellett, számottevő eltérés mutatkozik abban a tekintetben is, hogy milyen szerepet játszanak a dinophyton szervezetek a plankton, (metafiton), összetételének kialakításában a hideg ill. meleg vízi időszakban. A vegetációs periódusban gyűjtött mintákra általában a Chlorococcales dominancia a jellemző. Az Euglenophyta és a Desmidiaceales taxonok fajainak száma is általában magas de az egy fajhoz tartozó egyedek száma alacsony. Ez időszakra a Dinophyta divízió is csak 1-3 fajjal van képviselve, és ezek aránya is csak ritkán haladja meg az 5 %-ot. A télen gyűjtött minták taxonómiai összetétele más mintázatot mutat. A tél előrehaladtával egyre inkább a Dinoflagellata fajok válnak uralkodóvá. Már általában decemberben kialakul egy főként a *Peridinium umbonatum v. lubiense* dominanciával jellemezhető alga együttes, melyben szubdomináns fajokként a *P. lomnickii*, vagy a *Woloszynska pascheri* van jelen, ill. mindezek mellett, 1-3 %-os arányban a *Peridinium bipes* is évről évre megtalálható. A téli plankton mennyiségi viszonyait jól tükrözi, hogy az 1998. december 29-én, egy létkből vett vízminta klorofill-a koncentrációja 199  $\text{mg}/\text{m}^3$  volt, mely érték sűrűl a "politrófiкус" kategória (*Felföldy*, 1987) alsó határát. A megfigyelt 14 faj közül kettő (*Peridinium bipes* - *P. bipes* tab.  $\gamma$  travectum fa. tabulatum ill. *P. umbonatum v. lubiense* - *P. umbonatum v. inaequale* két-két változattal jelentkezett. E két faj változatainak elkülönítését azért tartjuk fontosnak, mert a morfológiai különbségek mellett nyilvánvaló fenológiai és ökológiai eltéréseket is tapasztaltunk.

## A flóra "lápi jelleg" szerinti értékelése:

A vonatkozó hazai és nemzetközi publikációk alapján az alábbi fajok tekinthetők jellemzőnek a lápi jellegű vizekre: *Peridinium volzii*, *P. bipes*, *P. bipes* tab.  $\gamma$  travectum, *P. umbonatum v. lubiense*, *Cystodinium cornifex*, *Glenodiniopsis steinii*.

A lápi fajok mellett, más víztípusokra is jellemző de ugyanakkor rendkívül ritka szervezetek a következők: *Woloszynska coronata*, *W. pascheri*, *Tetradinium intermedium*, *Stylodinium globosum*, *Gymnodinium mirabile*, *Peridinium umbonatum v. inaequale*.

Gyakori előfordulását, kozmopolita szervezetek: *Peridinium cinctum*, *P. inconspicuum*, *P. lomnickii*, *P. palatinum*.

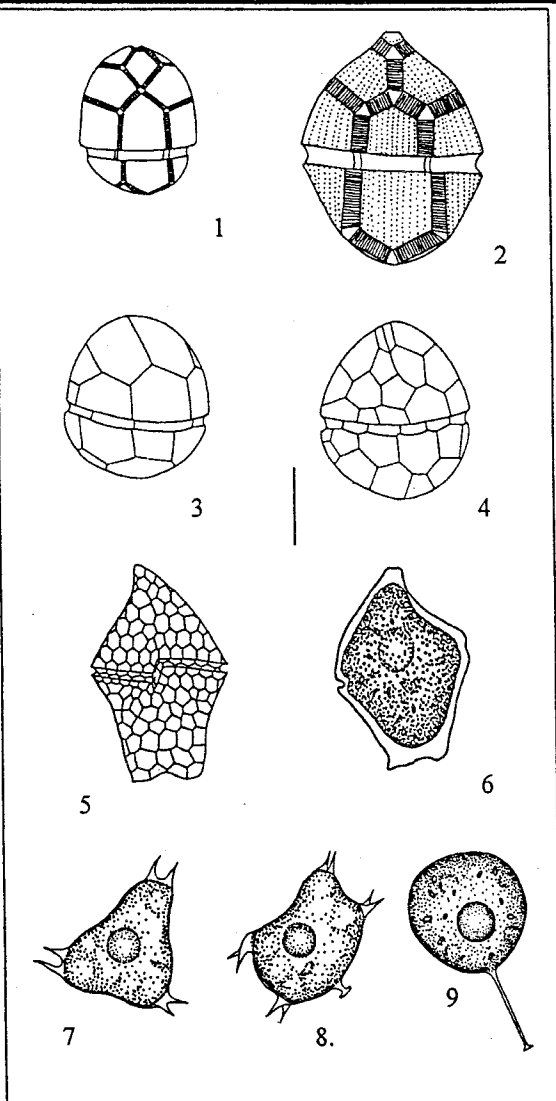
E kategóriák alapján elmondható, hogy a Baláta tó Dinophyta flórájának nagyobb hányadát a kifejezetten ritka és a lápi jellegű fajok teszik ki, s így ebben a tekintetben a Chlorophyta, és a Chrysophyceae flórával mutat rokon vonásokat (*Borics és mtsai* 1998 b, *Péteri és mtsai* 1998).

A Baláta tó algaflóráját összevetve más, eddig vizsgált lápok flórájával azt vehetjük észre, hogy az egyéb algacsoportok (Chlorophyta, Euglenophyta) mellett a Dinophyta divízió is kitűnő taxonjainak magas számával. A 16 taxon közül számos faj, így a *Woloszynska coronata*, *W. pascheri*, *Glenodiniopsis steinii*, *Cystodinium cornifex*, *Stylodinium globosum* előfordulása unikálisnak mondható. A Dinococcales rendbe tartozó, főként rögzült életmódot folytató szervezet, a *Tetradinium intermedium* mind ez ideig nem volt fellelhető a magyarországi vizekben.

Az acidofil szervezetek jelenléte, és az oligotróf, ill. mezoeutróf fajok együttes előfordulása alapján úgy véljük, hogy a Baláta-tó egy mezoeutróf, átmeneti lápi. Ez a megállapítás összhangban van a pikkelypáncélos Chrysophyceae flóra (*Péteri és mtsai* 1998), és a Chlorophyta (*Borics és mtsai* 1998) flóra elemzésekor levont következtetésekkel is, de ugyanezt sugallják a vízkémiai vizsgálatok eredményei is.

## 4. Köszönetnyilvánítás

A kutatásokat az Országos Tudományos Kutatási Alap (No. T 029636, F23761), valamint a Tiszántúli Környezetvédelmi Felügyelőség támogatta.



1. ábra. Figure 1.

1. *P. umbonatum* v. *inaequale*, 2. *P. umbonatum* v. *lubiense*, 3. *Glenodiniopsis steinii*, 4. *Woloszynskia coronata*, 5., 6. *Woloszynskia pascheri*, 7., 8. *Tetradinium intermedium*, 9. *Stykodium globosum*. Az ábrán látható vonal 10µm-t jelent. The bar represents 10µm.

### Irodalom

Borics G., I. Grigorszky, I. Oldal, L. I. Péterfi, L. Momeu, (1998a): Green algal flora of the acidic bog-lake, Baláta-tó SW Hungary Biologia, Bratislava, 53/4: 457-465, 1998.

## Dinophyta flora of the acidic bog lake Baláta-tó

G. Borics, I. Grigorszky, J. Padisák & Szabó, S.

### Abstract:

Algal flora of the acidic bog-lake Baláta-tó have been investigated since 1995. The paper briefly summarizes the results of our observations concerning the dinoflagellates of the lake. A characteristic feature of the bog systems is the high habitat-diversity as a consequence of makrovegetation patchiness. The great variety of habitat conditions makes possible the occurrence of many interesting and rare dinoflagellate species. The authors revealed 16 dinoflagellate taxa, from among which 13 were planktonic and 3 were epiphytic species. The dinoflagellate flora in the vegetation period considerably differs from that in the winter season. Although the majority of species appeared in the samples taken from the spring, summer and early autumn, the ratio of these species in the given samples never exceeded ten percent. On the other hand, only a few species can be characterised as typical winter species, but their ratio in the winter samples were usually high. Although the authors who deal with the algal flora of peat-bogs or bog-lakes usually emphasize the uniqueness of the desmid-flora, we reckon that the composition of the Dinoflagellate flora is also of the same importance.

### Keywords:

transitory bog-lake, algal flora, Dinophyta, seasonality.

- Borics G., Oldal I., Grigorszky I., Padisák J., Péterfi L. I., Momeu L., (1998b): Adatok a Baláta-tó algaflórájához. Hidr. Közl. 5-6. 276-278.
- Felföldi, L. (1987): A Biológiai Vízminősítés. VHB 16. p. 146. OVH.
- Grigorszky, I., Padisák, J., Borics, G., Vasas, G. (1997): Data on knowledge of *Peridinium palatinum* (Dinophyta in Körös Area (SE, Hungary) Tiscia Monograph Series. 123-133
- Grigorszky, I. (1999): A magyarországi Dinophyta fajok taxonómiájának, chorológiájának és ökológiájának vizsgálata. PhD értekezés. p. 143. Kossuth Egyetemi Kiadó Debrecen.
- Halász, M. (1943): Algologische Notizen zur Kenntnis der Moorformation des Komitates Somogy. Das Phytoplankton des Baláta-Sees. - Annal. Hist.-Nat. Musei Nat. Hung., Pars. Bot. 36, 1-24.
- Huber-Pestalozzi, G. (1950): Das Phytoplankton des Süßwassers. Cryptophyceen, Chloromonadinen, Peridineen. Die Binnengewässer 16 (3): p. 310. Schweizerbart, Stuttgart.
- Kol, E. (1930): Előmunkálatok hazánk Desmidiaceái monográfiájához. A Balaton és környéke Desmidiaceái. 1. A Lesenceistvándi láp ősi vegetációja. - Magy. biol. kut. munk. Tihany 1: 148-154.
- Kol, E. (1967): Algologische und hydrobiologische Untersuchungen im *Sphagnum*-moor "Fekete-tó" bei Farkasfa. - Acta bot. acad. sci. hung. 13: 113-131.
- Kol, E. (1970): Algológiai és hydrobiológiai vizsgálatok a Grajka-patak forráslápjain Vas megyében. - Savaria (Szombathely) 4: 9-29.
- Palik, P. (1940): A hazai tőzeglápok algái. II. A tóközi tőzeges láp Pomáz mellett. (Die Algen der einheimischen Torfmoore. II. Das Moor "Tóközi" bei Pomáz.) - Index horti bot. univ. Budapestensis 4: 17-38.
- Péterfi, L. S., Padisák J., Momeu, O. L., Borics G. (1998): Silica-scaled chrysophytes from the bog-lake Baláta-tó, Sw Hungary Nordic Journal of Botany 18(6) 1998 727-733.
- Popovsky J., Pfister L. A. (1990): Dinophyceae (Dinoflagellida). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 6: p. 272 Gustav Fischer Verlag Jena Stuttgart 1990.
- Uherkovich, G. (1962): Adatok a zombói erdő lápjainak mikrovegetációjához. Bot. közlem. 49: 238-245.
- Uherkovich, G. (1978a): A Tíva tó és a Nagyberék (Barcsi ősborkás) algáiról. Dunántúli dolg. Term. tud. sorozat 1: 9-35.
- Uherkovich G. (1978b): Adatok a Baláta-tó (Somogy-megye) algáinak ismeretéhez. Janus Pannonius Műz. Évk. 22, 7-12.
- Uherkovich, G. (1979): Az ősi Nagy-tó limnológiája. A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 14: 25-53
- Uherkovich, G. 1981: A Szűrűhely-folyás (barcsi borkás) tőzegmohás tavauskájának algái (On the algae of the pond "Szűrűhely-folyás" in the Juniper Woodland of Barcs, Dunántúli. dolg., term. tud. s. 2: 5-23.
- Uherkovich, G. 1982: A Fekete-hegy (Balaton-felvidék) Kerek tava algavegetációjára Folia musei historico-Naturalis bakonyiensis 1: 81-110.
- Uherkovich, G. 1983: A Macsilla láptó (Barcsi borkás) limnológiai-algológiai viszonyai. Dunántúli Dolg., term. tud. sorozat 3: 5-18.
- Uherkovich, G. 1984: A Vad-tó (Kovácsi hegy, Zala megye) algavegetációjáról. Folia msei hist-nat. Bakonyiensis 3: 43-56.
- Uherkovich, G., Szilágyi, L., Vízkelety, É. (1994): Die Algenvegetation von zwei kleinen Stillgewässern Westungarns: Vadása See und Moor von Szőce. A Janus Pannonus Múzeum Évkönyve 38: 5-17.
- Vízkelety, É. 1987: Az őrségi Fekete-tó és Ördög-tó algológiai vizsgálata. Praeniorica 2: 59-62.